



Kwartaalrapportage Luchtvaart

januari - maart 2023

Q1 2023



Inhoudsopgave

01	Veiligheidsonderzoek naar ongevallen met drones	4
02	Voorvallen waarnaar een onderzoek is gestart.....	7
	<i>Touchdown</i> voor baandrempel, 12 januari 2023	7
	<i>Runway excursion</i> , 6 februari 2023	8
	Oververhitte oven, 9 februari 2023	8
	<i>Touchdown</i> voor baandrempel, 13 februari 2023	9
	Brand na landing, 28 februari 2023	9
03	Voorvallen in het buitenland	10
	Accubrand, 8 december 2022	10
	Cabinedruk voorval, 20 februari 2023	10
	Asymmetrische <i>flaps</i> , 27 februari 2023	11
	Korte resterende baanlengte tijdens start, 11 maart 2023	11
04	Gepubliceerde rapporten.....	12
	<i>Fly-away</i> na kompasverstoring, 11 april 2020	12
	Verlies van controle na opengaan van cockpitkap, 13 februari 2021	14
05	Onderzochte voorvallen	16
	Noodlanding vanwege rook in cockpit, 16 april 2021	16
	<i>Airprox</i> , 28 april 2022	19
	Hek op korte afstand gepasseerd, 17 mei 2022	19
	Start met niet aangesloten rolroeren, 11 juni 2022 ...	20
	Flaphendel onbedoeld losgelaten, 4 september 2022	22
	Verwonding door zware turbulentie, 9 september 2022.....	24
	Baanverlichting geraakt, 16 oktober 2022	24
	Vliegtuigschade door afhandelingsvoertuig, 2 januari 2023.....	25
	Neuswielpoot omgebogen tijdens landing, 25 februari 2023	26
	Neuswiel afgebroken tijdens landing, 5 maart 2023 ..	27

Onderzoeken

De Onderzoeksraad heeft binnen de sector Luchtvaart een wettelijke verplichting tot onderzoek bij voorvallen met luchtvaartuigen op of boven het grondgebied van Nederland. Daarnaast geldt de verplichting tot onderzoek voor voorvallen met Nederlandse luchtvaartuigen boven volle zee. De onderzoeken worden uitgevoerd in overeenstemming met de Rijkswet Onderzoeksraad voor Veiligheid en Verordening (EU) Nr. 996/2010 van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 20 oktober 2010 inzake onderzoek en preventie van ongevallen in de burgerluchtvaart. Wanneer voor het trekken van lessen kan worden volstaan met een beschrijving van de gebeurtenissen, doet de Raad verder geen onderzoek.

Het voornaamste doel van het werk van de Raad is het voorkomen van toekomstige voorvallen of de gevolgen daarvan te beperken. Wanneer daarbij structurele veiligheidstekorten aan het licht komen, kan de Raad aanbevelingen formuleren om deze tekorten te verhelpen. Onderzoek naar schuld of aansprakelijkheid maakt nadrukkelijk geen deel uit van het onderzoek door de Raad.



Voorwoord

De Onderzoeksraad besteedt in toenemende mate aandacht voor drones. Deze luchtvaartuigen worden al regelmatig gebruikt voor het maken van foto's vanuit de lucht of voor het doen van inspecties van gebouwen en infrastructuur. De Raad publiceerde in het eerste kwartaal van 2023 zijn eerste losstaande rapport over een ernstig incident, een zogenaemde *fly-away*, met een drone.

De Onderzoeksraad wil graag bijdragen aan het veiliger maken van drones, maar is daarbij afhankelijk van gebruikers en betrokkenen voor het melden van ernstige incidenten en ongevallen. Het is daarom van groot belang om voorvallen met een drone te melden bij de Onderzoeksraad. Op die manier kan de Onderzoeksraad onderzoek doen en de geleerde lessen verspreiden binnen de drone-gemeenschap. Zo wordt de veiligheid van drones verbeterd en hoopt de Onderzoeksraad bij te dragen aan een veilig en verantwoord gebruik van deze technologie in de toekomst.

Chris van Dam
Voorzitter Onderzoeksraad voor Veiligheid

Veiligheidsonderzoek naar ongevallen met drones

Onbemande luchtvaart en de Onderzoeksraad

De onbemande luchtvaart heeft zich de laatste jaren snel ontwikkeld. Zo wordt regelmatig gebruikgemaakt van onbemande luchtvaartuigen, ook wel drones¹ genoemd, voor het maken van foto's vanuit de lucht of voor het doen van inspecties van gebouwen en infrastructuur. In de nabije toekomst zal op lokaal en regionaal niveau steeds vaker geëxperimenteerd worden met bijvoorbeeld het bezorgen van goederen per drone. Deze ontwikkelingen bieden veel mogelijkheden, maar brengen ook veiligheidsrisico's met zich mee.

Net zoals bij voorvallen met bemande luchtvaartuigen, kan de Onderzoeksraad voor Veiligheid onderzoek doen naar voorvallen met drones. De Onderzoeksraad is daarbij afhankelijk van meldingen van dronegebruikers. Vanuit internationale standaarden en wet- en regelgeving gelden verplichtingen ten aanzien van het doen van onderzoek naar ernstige incidenten en ongevallen met drones. Voor het melden hiervan bij de Onderzoeksraad gelden ook dergelijke verplichtingen.

Melden via telefoonnummer 0800 6353 688

Iedereen die betrokken is bij een ongeval of ernstig incident met een drone moet dit melden bij de Onderzoeksraad voor Veiligheid.² Een ongeval is een gebeurtenis met een ernstig gewond of dodelijk slachtoffer, of waarbij de drone ernstig is beschadigd. Een ernstig incident is een gebeurtenis die bijna heeft geleid tot een ongeval. Voorbeelden hiervan in de context van drones zijn: een bijna-botsing met een ander luchtvaartuig, defecten aan de (elektro)motoren, storingen aan boordsystemen (flight computer, kompas, gyroscopen,

etc.) of andere storingen die de besturing van de drone hebben bemoeilijkt. Ongevallen en ernstige incidenten moeten zo snel mogelijk telefonisch worden gemeld bij de Onderzoeksraad.³ Dat kan altijd via het nummer 0800 6353 688.

Onderzoek

Vanuit internationale wetgeving gelden verplichtingen ten aanzien van het doen van onderzoek naar ernstige incidenten en ongevallen.⁴ In het geval van een ernstig gewond of dodelijk slachtoffer en andere ernstige incidenten die zich voordoen in de hogere risicocategorieën⁵, is de Onderzoeksraad verplicht om onderzoek te doen. Voor alle overige voorvallen kan de Onderzoeksraad besluiten onderzoek te doen als hij verwacht daar belangrijke lessen uit te kunnen trekken.

Tijdens het onderzoek verzamelt de Onderzoeksraad informatie uit verschillende bronnen. In sommige gevallen kan een onderzoeksteam ter plaatse gaan om onderzoek te doen. Zo worden interviews afgenomen met betrokken partijen, waaronder de piloot, en kan technische informatie over de drone worden opgevraagd bij de fabrikant.

Lopende en afgeronde onderzoeken

De Onderzoeksraad heeft reeds een aantal onderzoeken naar voorvallen met drones gedaan. Zo is in de Kwartaalrapportage Luchtvaart van het eerste kwartaal van 2021 gepubliceerd over een drone die is neergestort in de Waalhaven bij Rotterdam als gevolg van motorfalen.⁶

- 1 De formele benaming die de Onderzoeksraad hanteert is *Unmanned Aircraft System* (UAS). Andere benamingen zijn *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) en *Remotely Piloted Aircraft Systems* (RPAS).
- 2 Verordening (EU) nr. 996/2010, artikel 9, eerste lid. Geconsolideerde versie beschikbaar op <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2010/996/2018-09-11>.

- 3 Ongevallen en ernstige incidenten moeten ook worden gemeld bij de Inspectie Leefomgeving en Transport. Zie <https://www.ilent.nl/onderwerpen/voorvallen-luchtvaart>.
- 4 Verordening (EU) nr. 996/2010, artikel 5.
- 5 In de categorie *Specific* bij hogere *Specific Assurance and Integrity Level* (SAIL) niveaus en de *Certified* categorie.
- 6 Onderzoeksraad voor Veiligheid, *Kwartaalrapportage Luchtvaart 1e kwartaal 2021*, p. 13, 2021. <https://www.onderzoeksraad.nl/nl/document/19300?slug=kwartaalrapportage-luchtvaart-1e-kwartaal-2021>

In het derde kwartaal van 2022 publiceerde de Raad over een crash in Amsterdam als gevolg van verlies van controle over de drone.⁷

Met het rapport “Fly-away after compass malfunction” heeft de Raad zijn eerste losstaande rapport over een ernstig incident met een drone gepubliceerd.⁸

⁷ Onderzoeksraad voor Veiligheid, *Kwartaalrapportage Luchtvaart 3e kwartaal 2022*, p.14, 2022. https://www.onderzoeksraad.nl/en/media/inline/2022/11/17/kwartaalrapportage_luchtvaart_q3_2022.pdf

⁸ Onderzoeksraad voor Veiligheid, *Fly-away after compass malfunction*, 2023. https://www.onderzoeksraad.nl/nl/media/attachment/2023/2/8/fly_away_after_compass_malfunction.pdf

Veiligheidsonderzoek naar ongevallen met drones



In dit rapport wordt onder meer vastgesteld dat de *fly-away* het gevolg was van een storing in het kompas, die kon ontstaan door het verwisselen van *payload* voor de vlucht. De Onderzoeksraad doet in het rapport een aanbeveling aan de fabrikant van de drone, om in de gebruikershandleiding en veiligheidsvoorschriften te verduidelijken wat te doen in het geval van besturingsproblemen (bijv. wanneer over te schakelen naar een andere *flight mode*) en wanneer het kompas gekalibreerd moet worden. Ook doet de Onderzoeksraad een aanbeveling aan de fabrikant van de drone om ervoor te zorgen dat veiligheidsonderzoeksautoriteiten en exploitanten tijdig toegang krijgen tot de informatie die voor hen nodig is om adequaat onderzoek te doen naar wat er mis is gegaan.

Uit een aantal onderzoeken van de Onderzoeksraad is gebleken dat storingen aan sensoren en boordsystemen hebben geleid tot verlies van controle over de drone. Een belangrijke les voor dronepiloten is dat zij na moeten gaan in hoeverre de gekozen *flight mode* kan worden gebruikt onder de omstandigheden ter plaatse (bijv. windsnelheid, aanwezigheid van hoge gebouwen en hoogspanningsleidingen). Computergestabiliseerde vluchtmodi zijn afhankelijk van verscheidene sensoren en boordsystemen kunnen daardoor gevoeliger zijn voor storingen, bijvoorbeeld als gevolg van GPS multipadvorming bij het vliegen tussen hoge gebouwen of door de invloed van *payload* en andere externe apparatuur. Ook kan niet altijd blindelings worden vertrouwd op indicaties van de software over de status van systemen.

Op dit moment doet de Onderzoeksraad onderzoek naar een voorval met een drone dat leidde tot een *fly-away* en crash in het centrum van Amsterdam.⁹

Drones veiliger maken

De Onderzoeksraad wil graag bijdragen aan het veiliger maken van drones, maar is daarbij afhankelijk van gebruikers en betrokkenen voor het melden van ernstige incidenten en ongevallen. Het is daarom van groot belang om voorvallen met een drone te melden bij de Onderzoeksraad. Op die manier kan de Onderzoeksraad onderzoek doen en de geleerde lessen verspreiden binnen de drone-gemeenschap. Zo wordt de veiligheid van drones verbeterd en hoopt de Onderzoeksraad bij te dragen aan een veilig en verantwoord gebruik van deze technologie in de toekomst.

Ernstige incidenten en ongevallen met drones kunnen 24/7 telefonisch worden gemeld via 0800 6353 688

Om de naamsbekendheid van de Onderzoeksraad voor Veiligheid binnen de drone-gemeenschap te vergroten, uitleg te geven over wat de Onderzoeksraad doet en de gemeenschap op te roepen tot het doen van meldingen, heeft de Onderzoeksraad de bij dit artikel afgebeelde info-sheet gemaakt.

⁹ Aangekondigd in Kwartaalrapportage Luchtvaart 3e kwartaal 2022, zie p.4 van https://www.onderzoeksraad.nl/en/media/inline/2022/11/17/kwartaalrapportage_luchtvaart_q3_2022.pdf

Voorvallen waarnaar een onderzoek is gestart

Touchdown voor baandrempel, Airbus A330-300

Amsterdam Airport Schiphol, 12 januari 2023

Een Airbus A330-300 landde op baan 22 van Amsterdam Airport Schiphol. Tijdens de landing kwam het hoofdlandingsgestel in aanraking met de grond voor de baandrempel en vervolgens met enkele lampen van de baanverlichting. Het vliegtuig raakte licht beschadigd. De inzittenden bleven ongedeerd.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023005

- Sporen in het gras voor de baandrempel. (Bron: Politie, Team Luchtvaarttoezicht)





▲ De TBM 700 na de runway excursion. (Bron: Politie, Team Luchtvaarttoezicht)

Runway excursion, Socata TBM 700

Kempen Airport, 6 februari 2023

Vanwege een technisch probleem leverde de motor tijdens de landing meer vermogen en was de landingssnelheid tevens hoger dan gebruikelijk. De piloot was daardoor niet in staat het vliegtuig voor het eind van de baan tot stilstand te brengen. Het toestel kwam tot stilstand in het gras en liep schade op. De piloot bleef ongedeerd.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023008

Oververhitte oven, Boeing 777-300

boven Middellandse Zee (Frankrijk), 9 februari 2023

Een oven in de achterste pantry van de Boeing 777 raakte oververhit, waarbij veel rook vrijkwam. De cabinebemanning slaagde er uiteindelijk in om de situatie onder controle te krijgen. Het toestel keerde terug naar Schiphol, waar een veilige landing werd gemaakt.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023012



▲ De oven in de pantry.

Touchdown voor baandrempel, Britten-Norman BN-2B-20 Islander

Juancho E. Yrausquin Airport, Saba, Caribisch
Nederland, 13 februari 2023

Tijdens de landing op Saba raakte het vliegtuig de rotsen voor de baandrempel en kwam vervolgens op de baan terecht, waar het een harde landing maakte. Het vliegtuig liep hierbij substantiële schade op aan de rechtervleugel. De piloot, twee passagiers en een hond konden ongedeerd het vliegtuig verlaten.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023036

Brand na landing, APEX Aircraft DR 400/140 B

Rotterdam The Hague Airport, 28 februari 2023

Na de landing tijdens het taxiën waren er rook en vlammen zichtbaar bij het linker hoofdlandingsgestel van het vliegtuig. De piloot bracht het toestel tot stilstand op de taxibaan, waarna de brand zich uitbreidde naar de linkervleugel. Een groot deel van de vleugel verbrandde. De brand werd door de luchthavenbrandweer geblust. De piloot bleef ongedeerd.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023024

▼ De verbrande linkervleugel.



Voorvallen in het buitenland

In dit hoofdstuk staan aankondigingen van onderzoeken naar voorvallen in het buitenland welke een Nederlandse betrokkenheid hebben. Buitenlandse autoriteiten zijn een onderzoek gestart naar deze voorvallen.

Accubrand, Comco Ikarus C42 FB80 Bravo Headcorn Aerodrome (Verenigd Koninkrijk), 8 december 2022

De Ikarus C42, een *micro light aeroplane (MLA)*, met twee personen aan boord keerde terug naar het vliegveld van vertrek na een brand in de lithium (start)accu.

De Air Accidents Investigation Branch van het Verenigd Koninkrijk heeft in maart 2023 ondersteuning gevraagd aan de Onderzoeksraad bij hun onderzoek naar dit voorval, omdat de fabrikant van de accu in Nederland is gevestigd.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023033

▼ Archiefphoto Ikarus C42. (Bron: M. Hines)



Cabinedruk voorval, Fokker F28 Mk 0070

Port Moresby (Papua Nieuw Guinea), 20 februari 2023

De bemanning van de Fokker 70, met aan boord 67 passagiers en 4 bemanningsleden, besloot terug te keren naar Jacksons International Airport, toen bleek dat het weer nabij Mt. Hagen Airport, de geplande bestemming, niet geschikt was voor een nadering en landing. De bemanning brak vervolgens de nadering naar baan 14L van Jacksons International Airport af vanwege problemen met de cabinedruk. Na de daaropvolgende landing bleek dat vier passagiers ernstige verwondingen en achttien passagiers lichte verwondingen hadden opgelopen.

De Accident Investigation Commission van Papua Nieuw Guinea is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden, aangezien het vliegtuig in Nederland is ontworpen en gefabriceerd.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023019



▲ Archiefphoto Fokker 70. (Bron: N. Long)

Asymmetrische flaps, Boeing 737-800

Budapest Ferenc Liszt International Airport (Hongarije),
27 februari 2023

Tijdens een vlucht van Timisoara Traian Vuia Airport (Roemenië) naar Munich Airport (Duitsland) deed de bemanning een spoedoproep vanwege asymmetrische flaps. Vervolgens week het toestel uit naar Budapest Airport (Hongarije), waar een veilige landing werd gemaakt.

Het Hongaarse Transportation Safety Bureau is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden, omdat de gezagvoerder de Nederlandse nationaliteit heeft.

Classificatie: Incident

Referentie: 2023025

Korte resterende baanlengte tijdens start, Boeing 737-700

Airport Nürnberg (Duitsland), 11 maart 2023

Toen de Boeing 737 van een Nederlandse luchtvaartmaatschappij loskwam van de baan tijdens de start, bleek de resterende baanlengte kort te zijn. De bemanning had voor de berekening van het te selecteren motorvermogen tijdens de start de gehele baanlengte gebruikt, terwijl zij via een intersectie de baan waren opgereden en vandaar waren gestart.

De Duitse Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU) is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2022038

Gepubliceerde rapporten

Fly-away na kompasverstoring

11 april 2020

Het voorval

Op 11 april 2020 was de bemanning van de PH-5MV, bestaande uit de piloot, de *payload operator* en twee waarnemers, van plan om een *crowd observation* en *crowd control* missie uit te voeren in het Zuiderpark, Den Haag. De vlucht werd uitgevoerd met een DJI Inspire 2 onbemand luchtvaartstelsel (UAS)¹⁰ met een camera als *payload*. Kort na het opstijgen, tijdens de *post take-off checks*, verloor de piloot de controle over het luchtvaartuig. Ongeveer 30 minuten later kreeg de bemanning de melding dat getuigen het onbemande luchtvaartuig (UA) op de stoep van een straat in Den Haag hadden aangetroffen en dit bij de politie hadden gemeld. Na de crash stelde de exploitant een veiligheidsonderzoek in. De Onderzoeksraad voor Veiligheid besloot een onderzoek in te stellen vanwege de kans op schade en letsel bij derden.

Het verlies van controle: kompasverstoring als gevolg van andere *payload*

In het kader van het onderzoek heeft de Onderzoeksraad de vluchtgegevens van de Inspire 2 geanalyseerd. Uit deze analyse blijkt dat kort na de start het UA niet consequent reageerde op de input van de *Remote Controller* (RC) van de piloot. Deze inconsistentie deed zich vooral voor bij de roterende beweging. De Inspire 2 registreerde tegelijkertijd meerdere kompasfouten. Dit wijst, samen met een afwijking tussen de kompashoek en de hoek van de GPS-track, erop dat een kompasverstoring bijdroeg aan de onverwachte respons van het UA.

Nader onderzoek wijst uit dat voor de vlucht voorafgaand aan de vlucht van het incident een luidspreker als *payload* is gebruikt. Deze *payload*, met zijn eigen (elektromagnetische) eigenschappen en vervaardigd door een derde partij, verschilde van de camera *payload* die werd gebruikt toen het incident zich voordeed. Tijdens de voorbereiding van de incidentvlucht gaf de DJI GO 4-app¹¹ geen waarschuwing voor de kalibratie van het kompas weer op het hoofdscherm en daarom hebben de piloten het kompas niet opnieuw gekalibreerd. Als gevolg daarvan werd de vlucht uitgevoerd met een op de luidspreker gekalibreerd kompas, waardoor het UA uiteindelijk onbestuurbaar werd.

Oorzaak van de crash

Na het verlies van de controle over het luchtvaartuig ontstond een *fly-away*.¹² Terwijl de piloot probeerde de controle terug te krijgen, vloog het UA over een rij bomen, waardoor de zichtlijn tussen de RC en het UA werd geblokkeerd. Hierop werd de verbinding tussen het UA en de RC verbroken. Vervolgens vloog het UA ongecontroleerd over de stad Den Haag. Na ongeveer 18 minuten vliegen startte het UA een automatische landingsprocedure vanwege lage accuspanning, maar kon deze niet voltooien vanwege een obstakel. Het luchtvaartuig bleef zweven totdat er onvoldoende batterijvermogen overbleef en stortte vervolgens in stedelijk gebied neer op een trottoir. De crash bleef zonder gevolgen voor derden, maar gezien de massa en grootte van het UA had een botsing met een persoon ernstige gevolgen kunnen hebben.

¹⁰ UAS bestaan doorgaans uit een grondstation (*ground station*) of afstandsbediening (*remote controller*) en een onbemand luchtvaartuig (*unmanned aircraft*).

¹¹ DJI GO 4 is een programma voor mobiele apparaten waarmee het onbemande luchtvaartuig kan worden bestuurd.

¹² Een *fly-away* is een toestand waarin het UA een ongewenste snelheid ontwikkelt, bijvoorbeeld onder invloed van wind en/of als gevolg van systeemfouten, terwijl de piloot (via de RC) geen controle heeft over de beweging van het UA (verlies van controle).

Geleerde lessen: kompaskalibratie, vliegmodeselectie en het veilige gebruik van *payload*

De exploitant had geen procedures voor het kalibreren van het kompas na een verandering van *payload* en vertrouwde op aanwijzingen van de DJI GO 4-app. Daarmee voldeed de exploitant aan de richtlijn van de fabrikant van het UAS, die benadrukt het kompas alleen te kalibreren wanneer de software dit aangeeft. Uit dit onderzoek blijkt dat de DJI GO 4-app niet in alle gevallen een onjuist gekalibreerd kompas kan detecteren. Daarom is het raadzaam om na een verandering van *payload* handmatig een kompaskalibratie te starten, om een ongewenste afwijking van het kompas, die kan leiden tot controleverlies, te voorkomen.

Na het controleverlies schakelde de piloot over op de *Return-To-Home* (RTH) vliegmodus. Dit was in overeenstemming met de procedures van de exploitant en de richtlijnen van de UAS-fabrikant. De RTH-vluchtmodus is echter ook afhankelijk van het kompas. Daarom moet in sommige gevallen prioriteit worden gegeven aan de overschakeling naar de A(titude)-modus omdat deze de afhankelijkheid van het kompas wegneemt. Overschakelen naar de A-modus is raadzaam als de bemanning niet zeker weet of er een kompasverstoring is, omdat RTH nog steeds werkt wanneer in de A-modus wordt gevlogen.

Volgens de nationale regelgeving is het wettelijk niet toegestaan te vliegen met een andere *payload* dan de *payload* die in combinatie met het luchtvaartuig is gekeurd om het speciaal bewijs van luchtwaardigheid (S-BvL) te verkrijgen. De exploitant en de ontwikkelaar van de *payload* waren niet op de hoogte van deze eis. Derhalve is voor de luidspreker *payload* geen S-BvL-keuring uitgevoerd. De fabrikant van de luidspreker *payload* heeft aangegeven dat het product onder een beperkt aantal condities is getest voordat het ter beschikking van de klant werd gesteld. Het is belangrijk dat de risico's van het gebruik van *payload* vooraf door de gebruiker worden onderkend. Aangezien dit niet altijd mogelijk is, blijft het van belang dat gebruikers extra goed opletten bij het gebruik van verschillende *payloads*. In de loop van dit onderzoek heeft de exploitant een aantal wijzigingen in zijn eigen operatie aangebracht, waarbij de lessen die uit het incident zijn getrokken, zijn opgevolgd.



▲ DJI Inspire 2 UAS. (Bron: dji.com)

Medewerking aan veiligheidsonderzoek door de fabrikant

Ondanks meerdere verzoeken heeft de fabrikant van het UAS de Onderzoeksraad niet alle informatie verstrekt die nodig was voor het onderzoek. Daarom konden sommige aspecten (bijvoorbeeld waardoor de storingstoestand in het kompas kon bestaan) niet worden onderzocht en is het onderzoek deels niet sluitend. Een deel van de informatie over de technische oorzaak is alleen bekend doordat de exploitant veel heeft geïnvesteerd in het vinden van de mogelijke oorzaak van de *fly-away*. Niet alle exploitanten beschikken over de middelen om voor dergelijke onderzoeken expertise van derden in te huren.

Om van ongevallen en incidenten met UAS te leren, verdient het aanbeveling dat alle betrokken partijen, waaronder fabrikanten, de voor het onderzoek benodigde informatie zoveel mogelijk delen. Ook door deel te nemen aan veiligheids-onderzoeken zouden alle betrokken partijen beter kunnen leren van ongevallen en incidenten, en de daaropvolgende onderzoeken, zoals het onderzoek dat in dit rapport is beschreven. Al met al is de betrokkenheid van alle betrokken partijen essentieel om te leren van ongevallen en incidenten, teneinde de vliegveiligheid te verbeteren.

De Onderzoeksraad heeft het rapport¹³ op 8 februari 2023 gepubliceerd.

¹³ <https://www.onderzoeksraad.nl/nl/page/16763/fly-away-na-kompasverstoring>

Verlies van controle na opengaan van cockpitkap

nabij Kornhorn, 13 februari 2021

Op 13 februari 2021, om ongeveer 15.00 uur plaatselijke tijd, steeg de Aerospool Dynamic WT9, een *micro light aeroplane* (MLA) met de registratie PH-4E7, op vanaf vliegveld Drachten voor een lokale VFR-vlucht. De piloot was de enige inzittende. Ter hoogte van Kornhorn verloor het vliegtuig hoogte en stortte neer. Kort daarna vloog het vliegtuig in brand. De piloot raakte dodelijk gewond en het vliegtuig werd vernield als gevolg van de crash en de brand na de impact.

Uit het onderzoek bleek dat de cockpitkap, de *canopy*, tijdens de vlucht was opengegaan, gevolgd door een daling van het vliegtuig. De piloot verloor de controle over het toestel en de daaropvolgende snelle daling kon niet hersteld worden, gezien de relatief korte tijd voordat de MLA de grond raakte. Waardoor de piloot de controle verloor is onbekend. Bij de autopsie werden reeds bestaande hart-afwijkingen gevonden. Een verband met de oorzaak van het ongeval kon niet worden vastgesteld. Er zijn geen aanwijzingen dat het controleverlies werd veroorzaakt door een fysiek probleem.

Vanwege de grote schade was slechts een beperkt technisch onderzoek van het vliegtuigwrak mogelijk. Dit onderzoek bracht geen technische afwijkingen aan het licht die hebben kunnen bijgedragen aan de oorzaak van het ongeval. Het is zeer waarschijnlijk dat de *canopy* niet goed gesloten was voordat het vliegtuig opsteeg.

Nader onderzoek wees uit dat het onverwacht opengaan van de *canopy* tijdens de vlucht met dit type vliegtuig in het verleden vaker was voorgekomen. Nadat de fabrikant op de hoogte was van de mogelijkheid dat de *canopy* niet goed werd gesloten, heeft deze in 2008 een *mandatory service bulletin* uitgegeven, waarin een wijziging van het vlieg-handboek werd voorgeschreven. Deze wijziging had betrekking op de noodprocedures die de piloot moest volgen in geval van onbedoelde opening van de *canopy* tijdens verschillende vluchtfasen.

Bovendien had de fabrikant met een *recommended service bulletin* in 2019 aanbevolen een canopyvergrendeling met veiligheidshaak en sensor te installeren om te voorkomen dat de *canopy* onbedoeld opent. Deze nieuwe canopy-vergrendeling zou door middel van een geel controlelampje in de cockpit aangeven dat de sluiting en vergrendeling van de *canopy* niet goed was uitgevoerd. Het zou ook de *canopy* dichthouden als deze niet goed gesloten en vergrendeld zou zijn. In de PH-4E7 waren deze nieuwe en aanbevolen vergrendeling en controlelamp niet geïnstalleerd.

Bij de aankoop van het vliegtuig in 2009 bevatte het vlieg-handboek niet de gewijzigde informatie zoals vereist in het *mandatory service bulletin* van 2008. De vliegclub, houder van het vliegtuig, was niet op de hoogte van het *mandatory service bulletin*. Houders van MLA's zijn zelf verantwoordelijk voor het regelmatig controleren van berichten op de website van de fabrikant. De aanbeveling uit het *recommended service bulletin* van 2019 om een nieuwe sluiting met veiligheidshaak en sensor te installeren werd door de vliegclub onnodig geacht. Regelmatig onderhoud en inspectie van het vliegtuig en de bijbehorende documentatie brachten deze zaken niet aan het licht. Een eerder *canopy*-incident met dit vliegtuig door een lid van de vliegclub leidde niet tot besef van dit gevaar vanwege losse omgang met veiligheid binnen de club en het ontbreken van een gedegen veiligheids-rapportagesysteem. Destijds waren de taken en verantwoordelijkheden, met name op het gebied van onderhoud, instructie en veiligheid, binnen de vliegclub niet goed belegd.

MLA's zijn niet gecertificeerd volgens internationale normen en luchtwaardigheidseisen, maar moeten voldoen aan nationale eisen. De verantwoordelijkheid voor het toezicht op MLA's berust bij de nationale burgerluchtvaartautoriteiten. Het toezicht en de controle op de naleving van de voorschriften voor MLA's is gedelegeerd aan de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) als onderdeel van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.



▲ Cockpit Aerospool Dynamic WT9.

Dit toezicht en deze controle ontbreken nagenoeg. De afgifte en verlenging van een speciaal bewijs van luchtwaardigheid is een administratieve procedure op basis van een eigen verklaring. Daarom is het veiligheidsniveau van de MLA's bijna uitsluitend afhankelijk van de houders en de piloten van deze MLA's. Actief toezicht vindt alleen plaats als de ILT daartoe aanleiding ziet. Risicobeoordeling voor MLA's is optioneel. De ILT heeft het risico van MLA-luchtvaart laag ingeschat.

In reactie op een aanbeveling van de Onderzoeksraad voor Veiligheid in juni 2020 antwoordde de minister van Infrastructuur en Waterstaat dat toezicht op MLA's in het verleden geen prioriteit is geweest voor de Nederlandse luchtvaartautoriteiten. De minister verklaarde dat de ILT zal beoordelen of een herbeoordeling van het MLA-risico nodig is en dat het toezichtsprogramma zal worden bekeken om problemen in de MLA-sector op te vangen. Ondanks deze toezeggingen is het toezicht op MLA's door de ILT niet of nauwelijks verbeterd.

Om de veiligheid van het vliegen met MLA's, in het bijzonder met Dynamic WT9 toestellen, te vergroten doet de Onderzoeksraad daarom de volgende aanbevelingen:

Aan de fabrikant Aerospool:

1. Stel de installatie van de canopyvergrendeling met veiligheidshaak en sensor verplicht voor alle Dynamic WT9-vliegtuigen.

Aan de minister van Infrastructuur en Waterstaat:

2. Maak organisaties die betrokken zijn bij het vliegen met *micro light aeroplane*, houders en piloten van *micro light aeroplane* ervan bewust dat zij grotendeels zelf verantwoordelijk zijn voor de veiligheid van het vliegen met *micro light aeroplane* en dat dit vraagt om naleving van de regelgeving en een actieve invulling van deze verantwoordelijkheid.

De Onderzoeksraad heeft het rapport¹⁴ op 16 februari 2023 gepubliceerd.

¹⁴ <https://www.onderzoeksraad.nl/nl/page/18324/controlieverlies-na-opengaande-canopy-tijdens-vlucht>

Onderzochte voorvallen

Noodlanding vanwege rook in cockpit, Cessna 550 Citation II, PH-SVZ

20 NM noordoostelijk van Groningen Airport Eelde, 16 april 2021

Verloop van de vlucht

De Cessna 550 Citation II, geregistreerd als PH-SVZ, vertrok van International Airport Teuge en vloog naar een gebied ten noordoosten van de provincie Groningen met als doel het maken van luchtfoto's op FL058. Er waren twee piloten aan boord.¹⁵

Volgens het *Air Safety Report* (ASR) van de operator hoorden de piloten op ongeveer 20 NM ten noordoosten van Groningen Airport Eelde (EHGG) plotseling een knal en voelden ze een trilling, waarna ze onmiddellijk de motorinstrumenten controleerden. Deze zouden normale waarden hebben getoond. Binnen enkele seconden kwam er rook boven uit het dashboard de cockpit binnen.

De piloten zetten vervolgens hun zuurstofmaskers op, schakelden over naar de microfoons op de zuurstofmaskers, stelden de transponder in op 7700 en deden een noodoproep (MAYDAY) naar de luchtverkeersleiding. De piloot (*pilot flying*) ontkoppelde daarna de automatische piloot, zette een vlakke daling in door de gashendels naar achteren te trekken en verlegde de koers richting Groningen Airport Eelde voor een onmiddellijke landing.

In het ASR vermeldde de bemanning dat tijdens de daling, ongeveer 2-3 minuten nadat ze de knal had gehoord, het rode waarschuwingslampje voor lage oliedruk (LO OIL PRESS)¹⁶ van de linkermotor brandde.

Uit informatie van de operator en de bemanning viel niet te achterhalen wat de druk in het motoroliesysteem was toen het waarschuwingslampje brandde. Volgens de checklist van de *Aircraft Flight Manual* (AFM) moet bij een brandend LO OIL PRESS-lampje, afhankelijk van de oliedruk van de motor, eerst het motorvermogen van de betreffende motor worden verminderd of moet de motor worden uitgeschakeld, gevolgd door een landing zodra dit praktisch uitvoerbaar is.

De bemanning verklaarde dat vanwege het feit dat zij baan 23 al naderde en er rook in de cockpit aanwezig was, besloot door te gaan met een onmiddellijke landing. De piloot zou ongeveer 4-5 NM voor de landingsbaan het vermogen hebben verminderd tot stationair. De rook begon toen weg te trekken. Eenmaal geland bracht de bemanning het vliegtuig tot stilstand op de landingsbaan. De piloot zette de linkermotor uit, bediende de parkeerrem en opende de deur voor frisse lucht. Na een eerste inspectie zonder enige indicatie van brand, taxiede het vliegtuig onder begeleiding van de brandweer naar de opstelplaats.

Datadragers

Het vliegtuig was niet uitgerust met een *area mike* in de cockpit en er werden geen parameters van het vliegtuig en de motoren opgenomen, waarmee de vlucht had kunnen worden gereconstrueerd. Een *flight data recorder* (FDR) en een *cockpit voice recorder* (CVR) waren niet vereist.

Geschiedenis van de linkermotor

Het bewijs van inschrijving van het vliegtuig en het eerste bewijs van luchtwaardigheid werden beide afgegeven op 25 september 2015. De jaarlijkse herbeoordeling van het bewijs van luchtwaardigheid (*Airworthiness Review Certificate* (ARC)) werd afgegeven op 22 september 2020 en was geldig tot 24 september 2021.

¹⁵ Formeel werd de vlucht uitgevoerd als een *single pilot operation*. Een extra piloot assisteerde om de werklust van de *pilot flying* met betrekking tot vlucht- en surveytaken te verlichten.

¹⁶ Uit de onderhoudshandboek van het vliegtuig blijkt dat het oliepeil niet wordt weergegeven in de cockpit (79-30-00 *Engine oil indicating description and operation*).

▼ Overzicht aantal vluchten en vlieguren van motor PC-E 71354 op basis van informatie verstrekt door de onderhoudsorganisatie.

	Totale vluchttijd (uren)	Totaal aantal vluchten	Tijd sinds revisie (uren)	Aantal vluchten sinds revisie
7 september 2015 Herbeoordeling luchtwaardigheid ¹⁷	8789,9	6248	niet bekend	niet bekend
29 juni 2016 Repair shop	8990,2	6335	1997,2	1298
16 april 2021 Motorstoring	9836,4	6702	2843,4	1665

De operator kocht het vliegtuig van een Zweedse eigenaar. Op 25 september 2015, toen het Nederlands werd geregistreerd als PH-SVZ, zat de betreffende linkermotor, een Pratt & Whitney JT15D-4 motor met serienummer PC-E 71354, op het toestel. In 2016 werd deze motor wegens schade door een vogelaanvaring tijdelijk van het vliegtuig gehaald. Op 29 juni 2016 kwam de motor aan bij een *repair shop*. Op 3 november 2016 werd de motor opnieuw op het vliegtuig geïnstalleerd.

Technisch onderzoek

Volgend op het voorval met de rookontwikkeling en kort daarna de motorstoring bleek uit een visuele inspectie van de linkermotor op EHGG dat er geen aanwijzingen waren voor *Foreign Object Damage (FOD)* in de luchtinlaat van de fan. Bij het draaien van de fan met de hand was een licht schurend geluid te horen en nadat de fan werd losgelaten, nam de rotatie snel af. Op de peilstok van de motorolie was geen oliepeil zichtbaar.

Aangezien de operator geen systeem voor trend monitoring bijhield, waren er geen meetgegevens over de werking van

17 Als nieuwe eigenaar moest de operator een herbeoordeling van de luchtwaardigheid van het vliegtuig aan de Inspectie Leefomgeving en Transport overleggen middels een acceptatierapport.

motor of de vliegtuigsystemen beschikbaar om te analyseren. Uit onderhoudsdocumentatie kwam naar voren dat er een klacht¹⁸ was betreffende het branden van het waarschuwingslampje van de LO OIL PRESS van de linkermotor. Het abnormale gedrag van het waarschuwingslampje, zoals gemeld in oktober 2020, kon niet in verband worden gebracht met de motorstoring tijdens de vlucht op 16 april 2021 toen het voorval zich voordeed. De klacht zou zich niet meer hebben voorgedaan na het vervangen van de LO OIL PRESS schakelaar. Het onderhoud uitgevoerd aan de motor was overeenkomstig de vereisten.

Ontmantelen van de linkermotor voor nader onderzoek (engine teardown)

In april 2021 werd de linkermotor verwijderd en voor verder onderzoek verscheept naar de onderhoudsfaciliteit van Pratt & Whitney Canada in Bridgeport (West Virginia, Verenigde Staten). Daar werd de motor gedemonteerd en onderzocht.¹⁹

18 De klacht werd gemeld in oktober 2020: het motorolielampje ging met vertraging branden als de accu op het elektrische systeem werd aangesloten en na het uitschakelen van de motor. In december 2020 werd het probleem verholpen.
19 De motor werd op 19 en 20 januari 2022 gedemonteerd, wat op 25 januari 2022 resulteerde in een rapport met eerste bevindingen.



▲ Archiefphoto van de PH-SVZ. (Bron: C. Schmitt)

De Federal Aviation Administration (FAA), onder leiding van de Amerikaanse National Transportation Safety Board, en Pratt & Whitney Canada Corp., onder leiding van de Canadese Transportation Safety Board, assisteerden hierbij middels het uitvoeren van de demontagewerkzaamheden en het vaststellen van de schade.

Uit het initiële onderzoeksrapport blijkt dat er sprake was van wrijvingsschade aan de uiteinden van de *fan blades* en dat de achterste flens van de voorste binnen-omleiding op meerdere plaatsen was gebroken. In de turbinesectie werden vervuilde plekken van (natte) olie en gedeeltelijk verbrande olie aangetroffen. In de behuizing van het motoroliefilter werden metalen deeltjes gevonden en in de *accessory gearbox* (tandwielkast voor het aandrijven van motoraccessoires) werden resten van lager #3 aangetroffen. De luchtafdichting (*air seal*) van lager #3 was beschadigd en alle rollerelementen en de schaaldelen van lager #3 waren losgekomen en blokkeerden de aanzuigopening van de opgevangen olie die langs het lager kwam (*scavenge port*). Geen van beide stralen van de sproeikop van het lager was geblokkeerd en de olie-pomp kon met de hand worden geroteerd. Tijdens de ontmanteling van de motor bleek echter dat verschillende onderdelen aan elkaar bleven vastzitten toen werd geprobeerd ze te demonteren.

De FAA-inspecteur stelde vast dat de motor tijdens het laatste bezoek aan de *repair shop* in 2016 vanwege een FOD-onderzoek niet was gereviseerd tijdens de demontage. De oorspronkelijke lagers werden niet vervangen; volgens P&W is er ook geen verplichting²⁰ om ze preventief te vervangen tijdens een reparatie naar aanleiding van FOD. De hoofd-lagers, met name lager #3, werden visueel geïnspecteerd (op putvorming, corrosie enz.) voordat ze opnieuw werden gemonteerd.

Laboratoriumanalyse van het kapotte motorlager

Op 1 februari 2023 bracht Pratt & Whitney Canada het onderzoeksrapport over de motor en de onderdelen uit. In aanvulling op het initiële onderzoeksrapport bevatte dit rapport meer feitelijke details over de demontage van de motor en een uitgebreide en diepgaande laboratoriumanalyse van de lagermaterialen.

Samen met het bewijsmateriaal van het motoronderzoek wijzen de onderzoeksresultaten erop dat de motorstoring werd veroorzaakt door schade aan lager #3. Die leidde tot secundaire schade aan de lucht- en olieafdichtingen, waar-

²⁰ Volgens de sectie *Light overhaul procedures for FOD conditions inspection* in de JT15D-4-handleiding.

door verstoringen optraden in het systeem dat de olie opvangt voor hergebruik (*scavenge*) en de oliedruk van de motor regelt. Hierdoor is er waarschijnlijk zowel intern als extern motorolie vrijgekomen.

Bewijsmateriaal dat werd aangetroffen op de onderdelen van lager #3 wijst op een belasting – consistent met de stuwkracht van de motor - die in belangrijke mate moet hebben bijgedragen aan de schade aan het lager. De precieze reden voor de abnormale belasting van dit lager kon niet met zekerheid worden vastgesteld. De onderdelen van lager #3 bleken te voldoen aan de ontwerp-materiaalspecificaties.

Conclusies

Op basis van bovenstaand relaas concludeert de Onderzoeksraad dat:

- Rook in de cabine en de cockpit een noodsituatie veroorzaakte waardoor de bemanning genoodzaakt was zuurstofmaskers op te zetten en zo snel mogelijk te landen. Vervolgens werd enkele minuten later, tijdens de uitwijk, een brandend waarschuwingsslampje voor lage oliedruk van de linkermotor opgemerkt.
- Wat betreft het waarschuwingsslampje dat ging branden: zonder data over de oliedruk van de motor kon niet worden geanalyseerd of het aanlaten van de motor (met verminderd vermogen) in overeenstemming was met de checklist.
- Motorolie die in de motor vrijkwam, was de oorzaak van rook in de cockpit, dat daar kwam via de airconditioning en het druksysteem van de cabine.²¹ De rook was het gevolg van een motorstoring die werd veroorzaakt door schade aan een lager. Het verlies van motorolie was het gevolg van secundaire interne schade aan de motor.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2021027

Airprox, Piper Aircraft Corporation PA-18-135, PH-WDR en Reims Aviation S.A. F172P, PH-AVB

International Airport Teuge, 28 april 2022

Aan boord van de PH-WDR, een Piper Aircraft Corporation PA-18-135, waren een piloot en een instructeur circuits aan het oefenen op International Airport Teuge. Na de achtste *touch-and-go* klom de Piper naar 500 voet en maakte een klimmende bocht naar rechts om het circuit te volgen. Net daarvoor had de PH-AVB, een Reims Aviation S.A. F172P met aan boord alleen een piloot, een *go-around* gemaakt. Op het moment dat beide toestellen een rechterbocht maakten om zo het circuit te volgen, kwamen ze in elkaars nabijheid.

Beide toestellen vervolgden daarna zonder verder gemelde bijzonderheden hun vlucht.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft dit voorval niet nader onderzocht.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2022127

Hek op korte afstand gepasseerd, PZL-Bielsko SZD-51-1 "Junior", PH-876

International Airport Teuge, 17 mei 2022

De leerling-piloot van de PH-876, een Bielsko SZD-51-1 'Junior,' stond gereed voor een lierstart vanaf grasstrip 26 op International Airport Teuge. Het begin van deze grasstrip is smal. Het zweefvliegtuig stond in de rechterrij en daarmee iets ten noorden van de 'normale' lierbaan.

²¹ Afgetapte lucht van de hogedrukcompressor van de motoren (*engine bleed air*) wordt gebruikt voor de airconditioning en om de cabine op druk te houden.

Op de lier zaten een leerling-lierist en een instructeur. Net nadat de lierstart was begonnen, maakte het toestel een beweging naar rechts. De piloot trachtte dit te corrigeren met een volledige linkeruitslag van het richtingsroer. Dit kon de beweging echter niet tegenhouden. Het zweefvliegtuig passeerde vervolgens op korte afstand een hek, dat parallel aan de noordkant van de grasstrip stond. De lierstart verliep zonder verdere bijzonderheden.

De leerling-piloot verklaarde dat het zweefvliegtuig in het begin van de lierstart langzaam snelheid opbouwde en daardoor een beweging naar rechts maakte. Daarnaast gaf de piloot aan dat hij vanwege zijn geringe ervaring twijfelde om met de lierstart door te gaan of deze af te breken door te ontkoppelen. Volgens hem zou ontkoppelen het toestel dichter bij het hek hebben gebracht.

De zweefvliegclub heeft het voorval geanalyseerd en kwam tot de conclusie dat de combinatie van windstil weer en het rigide toepassen van de zogenaamde “4 seconden regel” voor lieristen²² ertoe heeft geleid dat het toestel langzaam snelheid opbouwde. Doordat het toestel een beweging naar rechts maakte, werd de afstand tot het hek kleiner en ontstond er een gevaarlijke situatie.

Classificatie: Ernstig incident
Referentie: 2022046

**Start met niet aangesloten rolroeren,
Glasflügel Standard Libelle 201 B, PH-1656**
Vliegveld Hilversum, 11 juni 2022

De piloot haalde samen met een vriend het zweefvliegtuig, een Glasflügel Standard Libelle 201 B, uit de aanhanger om het te monteren. Nadat zij de vleugels hadden bevestigd, werd de piloot door anderen gevraagd om de Libelle te verplaatsen, zodat er plaats vrij kwam en ook zij hun eigen zweefvliegtuig konden gaan monteren. Nadat de piloot en de vriend de Libelle hadden verplaatst, liepen ze naar de kantine. Toen ze terugkwamen, brachten ze de Libelle naar de baan om vandaar opgesleept te worden. Het sleepvliegtuig stond reeds gereed. De piloot van het sleepvliegtuig gaf aan dat het zweefvliegtuig meteen een sleepstart kon krijgen. De piloot van de Libelle deed de parachute om en stapte in. Hij voerde de cockpitcheck uit, waarbij hij onder meer de bediening van de remkleppen en stuurorganen controleerde. De piloot verklaarde dat alles aanvoelde zoals gewoonlijk. De piloot controleerde echter niet visueel of de rolroeren ook daadwerkelijk bewogen bij het bewegen van de stick. Vervolgens werd de sleepkabel aangehaakt en gaf de piloot een duimsignaal aan de tiploper om aan te geven dat hij klaar was om te starten.

Tijdens de startrol bewoog de linkervleugeltip langzaam naar de grond en kwam de Libelle enigszins scheef achter het sleepvliegtuig. De sleepcombinatie kwam los van de grond en steeg snel tot een hoogte van 50 à 70 meter. Vervolgens rolde de Libelle langzaam door naar rechts. Ondanks dat de piloot van de Libelle de rolroeren bediende, herstelde de rollende beweging niet en kwam het zweefvliegtuig met een grote dwarshelling achter het sleepvliegtuig te hangen. De piloot ontkoppelde de sleepkabel om erger te voorkomen.

22 ‘Lieristen kunnen bijdragen aan een veiliger lierstart door ervoor te zorgen dat de acceleratie van stilstand tot gewenste liersnelheid ongeveer vier seconden duurt. Uit berekeningen blijkt dat de acceleratie dan niet zo groot kan worden dat een vlieger een te snelle rotatie niet onder bedwang kan houden’ (Veiligheidsaanwijzing KNVvL - Afdeling Zweefvliegen, De lierstart, april 2017).

Daarna werd de helling van de Libelle bijna 90 graden, zakke de neus naar beneden en begon de snelheid snel op te lopen. Daarop gaf de piloot vol voetenstuur, waarna de dwarshelling langzaam minder werd en het toestel bijna een horizontale stand aannam. Door middel van het hoogteroeer was de piloot in staat om de daalsnelheid te verminderen. Het zweefvliegtuig was inmiddels 180 graden gedraaid en vloog nu met de wind mee in tegengestelde richting van de startrichting. Toen het toestel zich op lage hoogte boven het vliegveld bevond, opende de piloot de remkleppen volledig en kwam de Libelle met de vleugels bijna horizontaal aan de grond. De piloot bleef ongedeerd en de Libelle liep tijdens de landing geen schade op.

De piloot realiseerde zich dat hij tijdens het monteren van het zweefvliegtuig vergeten was de rolroeren aan te sluiten. De piloot had meer dan 20 jaar ervaring op een ander type zweefvliegtuig, waarbij tijdens de montage van de vleugels de rolroeren automatisch worden aangesloten. Dit was zijn derde vlucht op deze Libelle. Hij noemde als bijdragende factoren aan het voorval het laten afleiden tijdens de montage van het vliegtuig en de gevoelde druk om snel te starten omdat het sleepvliegtuig meteen beschikbaar was. Hierdoor had hij geen dagelijkse inspectie en nauwkeurige cockpit check meer gedaan.

Aan het begin van de vliegday en na elke montage van een zweefvliegtuig wordt de dagelijkse inspectie ervan uitgevoerd. Een onderdeel hiervan is de controle van de rolroeren, waarbij gekeken wordt of een rolroer in de neutrale stand staat als het andere rolroer in de neutrale stand wordt geplaatst. Er dient tevens te worden gecontroleerd of de rolroeren goed zijn aangesloten en deze niet teveel speling hebben.

Het is raadzaam om de inspectie onafgebroken te laten uitvoeren door iemand die het toestel niet zelf heeft gemoniteerd. De kans dat roeren niet of niet goed aangesloten zijn, wordt zo tot een minimum beperkt. Daarnaast wordt voorafgaand aan iedere vlucht de cockpitcheck uitgevoerd, waarbij onder meer de stuurorganen worden gecontroleerd. De nauwkeurige uitvoering van de dagelijkse inspectie en cockpitcheck zijn van vitaal belang voor een veilige vluchttuitvoering.²³

Deze rapportage is gebaseerd op de verklaring van de piloot en de Onderzoeksraad heeft geen aanvullend onderzoek gedaan. Het voorval werd pas in januari 2023 aan de Onderzoeksraad gemeld. Het is belangrijk voor het kunnen uitvoeren van een veiligheidsonderzoek, en daarnaast ook een wettelijke vereiste, om ongevallen en ernstige incidenten – zoals situaties waarbij de besturing van een luchtvaartuig ernstig wordt bemoeilijkt – direct aan de Onderzoeksraad te melden.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023007

²³ <https://www.easa.europa.eu/en/newsroom-and-events/news/sunny-swift-conscientious-rigging>

Flaphendel onbedoeld losgelaten, Schempp-Hirth Nimbus-3T, D-KJUN

zweefvliegveld Terlet, 4 september 2022

Rond 16.00 uur besloot de piloot, na een overlandvlucht die zonder bijzonderheden was verlopen, te landen op zweefvliegveld Terlet. Op een hoogte van 350 meter zette hij de *flaps* in de landingsstand (L) om zo de trimhendel vooraf in de gewenste landingspositie te zetten. Ruim voordat het zweefvliegtuig het aanknopingspunt van het circuit naderde, zette de piloot de *flaps* in positie +2. Eenmaal op het eindnaderingsbeen, zette hij de *flaps* wederom in de landingsstand en opende de remkleppen. Enkele seconden later, op lage hoogte, bewoog de hendel voor de bediening van de *flaps* onbedoeld uit de landingsstand naar de -1-borgstand,²⁴ waardoor de *flaps* in een negatieve stand kwamen te staan. Vervolgens verloor het zweefvliegtuig snel hoogte. De piloot reageerde door de flaphendel weer in de landingsstand te zetten en de neus van het zweefvliegtuig omhoog te trekken. De remkleppen bleven open, omdat de piloot niet zowel de hendel voor de *flaps* als de hendel voor de remkleppen tegelijkertijd kon bedienen (beide hendels bevinden zich aan de linkerkant in de cockpit) en er was geen tijd meer om de remkleppen te sluiten. Het zweefvliegtuig belandde in de bomen en raakte zwaar beschadigd. De piloot bleef ongedeerd.

Uit inspectie van het flaphendelmechanisme bleek dat de pal op de flaphendel slijtage vertoonde en dat er een inkeping was ontstaan. Hierdoor kwam de pal los van de borgplaat toen de krachten op de *flaps* toenamen nadat de piloot de remkleppen had geopend.

Het feit dat de pal aan slijtage onderhevig kan zijn, was bekend bij Schempp-Hirth, de fabrikant van het zweefvliegtuig.



▲ Zeven borgstanden voor de flaphendel.

Daarom heeft Schempp-Hirth in december 2011 een technische richtlijn uitgebracht die ook van toepassing is op de Nimbus-3T.²⁵

²⁴ De Nimbus-3T heeft zeven borgstanden voor de flaphendel: L, +2, +1, 0, -1, -2 en S.

²⁵ Schempp-Hirth Flugzeugbau GmbH Kirchheim/Teck, *Technical Note No. Gen-2*, december 2011.

Hierin staat dat tijdens het onderhoud de onderhoudsinformatie voor de flapbediening²⁶ in acht moet worden genomen. Deze informatie moet ook aan de onderhoudsinstructies worden toegevoegd. In de onderhoudsinformatie staat onder meer dat naast de borgplaat ook de pal op de flaphendel op slijtage moet worden gecontroleerd, dat deze een rechthoekige doorsnede moet hebben en dat de randen niet te veel afgerond mogen zijn. Hierbij staat een foto van een zwaar versleten pal waarin zich ook een inkeping heeft gevormd, met daarbij de opmerking dat dit exemplaar dusdanig versleten is dat reparatie al veel eerder plaats had moeten vinden.

De piloot kocht de Nimbus-3T samen met een partner in april 2022 en had er sindsdien zelf ongeveer 20 vluchten mee gemaakt. Zijn partner had al eerder meegemaakt dat de flaphendel tijdens de vlucht eenmaal loskwam uit de borgstand; dat was onderweg, op grotere hoogte. De eigenaars ondernamen geen actie naar aanleiding van deze gebeurtenis.

Het zweefvliegtuig had een geldig *Airworthiness Review Certificate* (ARC), dat op 4 maart 2022 in Duitsland was afgegeven. De technische richtlijn Gen-2 uit 2011 was noch opgenomen in het overzicht²⁷ van luchtwaardigheidsrichtlijnen en technische richtlijnen van het zweefvliegtuig, noch in het onderhoudsprogramma. De technische richtlijn was ook niet opgenomen in de jaarlijkse ARC-inspecties van het zweefvliegtuig. Hierdoor kon de slijtage ongemerkt doorgaan en ontstond uiteindelijk een inkeping in de pal, met als gevolg dat de pal loskwam van de borgplaat. Daarna kwam ook de flaphendel los.

Dit zorgde ervoor dat de flaps uit de landingsstand in een negatieve stand kwamen, waardoor het zweefvliegtuig in een kritieke vluchtfase lift verloor.

De Onderzoeksraad heeft dit voorval niet nader onderzocht.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2022129



▲ De pal, met een inkeping erin, die deel uitmaakt van de flaphendel.

²⁶ Schempp-Hirth Flugzeugbau GmbH Kirchheim/Teck, Wartungsinformation SHK-M-01-11 zu Wölbklappensteuerungen von Schempp-Hirth Segelflugzeugen und Motorseglern, september 2013.

²⁷ LTA/TM-Übersicht.

Verwonding door zware turbulentie, Boeing 737-900, PH-BXT

en route (Montenegro), 9 september 2022

Op 9 september 2022 maakte een in Nederland geregistreerde Boeing 737-900, een vlucht van de Ben Gurion Airport in Israël naar Amsterdam Airport Schiphol. Tijdens de vlucht op FL360 in het luchtruim van Montenegro ondervond het vliegtuig lichte turbulentie. De weerradar van het vliegtuig gaf geen aanwijzingen voor deze turbulentie. De piloten hadden het signaal voor de passagiers om de veiligheidsgordels om te doen reeds aanzet. Terwijl het cabinepersoneel controleerde of de passagiers de gordels om hadden, ondervond het vliegtuig plotseling zware turbulentie waarbij het vliegtuig heftige bewegingen maakte. De cockpitbemanning kondigde meteen aan dat het cabinepersoneel hun zitplaatsen moest innemen. Voordat het cabinepersoneel de zitplaatsen had ingenomen, kwam een lid van het cabinepersoneel dat zich achter in de pantry bevond, hard op de vloer terecht als gevolg van de turbulentie. Het personeelslid liep hierdoor een bloedende hoofdwond op en had na afloop pijn in een schouder en arm. De purser verleende eerste hulp. Na de landing op Schiphol is het gewonde cabinepersoneelslid naar het ziekenhuis vervoerd voor verdere behandeling en controle.

Omdat het voorval in het luchtruim van Montenegro had plaatsgevonden, zijn de autoriteiten van Montenegro over dit voorval ingelicht. Zij gaven aan dat zij geen onderzoek naar dit voorval zouden doen.

Classificatie: Ernstig incident
Referentie: 2022139

Baanverlichting geraakt, Alexander Schleicher ASK 21, PH-1345

Vliegbasis Deelen, 16 oktober 2022

De ASK 21, een tweepersoons zweefvliegtuig, steeg op voor een lesvlucht vanaf zweefvliegveld Terlet. Op de achterste zitplaats zat een instructeur en op de voorste zitplaats een leerling. De vlucht was gepland om te eindigen op vliegbasis Deelen, waar de instructeur de landing zou uitvoeren.

Na een vlucht van circa 12 minuten landde de instructeur het toestel op de verharde baan 19 van de vliegbasis. Tijdens de uitloop van de landing stuurde de instructeur het zweefvliegtuig naar links in de richting van een golfkar, die op de taxi-baan bij de eerste intersectie (in de landingsrichting gezien) klaar stond om het toestel naar de hangaar te slepen. Toen de linkervleugel begon te zakken, trachtte de instructeur de vleugels horizontaal te houden. De snelheid van het toestel was echter inmiddels zo laag dat de rolroeren onvoldoende effectief waren geworden om de rolbeweging te stoppen. De linkervleugel raakte vervolgens twee baanlampen en liep daarbij schade op. De lamp die als eerste werd geraakt, brak af. Beide inzittenden bleven ongedeerd.

De instructeur verklaarde dat hij naar links had gestuurd tijdens de uitloop van de landing om zo de baan sneller vrij te maken voor een eventueel volgend landend toestel en om dichterbij de geparkeerde golfkar uit te komen.

Het veiligheidsteam van de betrokken zweefvliegclub heeft het voorval onderzocht en de bevindingen van het onderzoek met de Onderzoeksraad gedeeld. In het onderzoeksrapport staat een aanbeveling aan het instructeurskorps om in de briefing op het veld regelmatig aandacht te besteden aan het onderwerp ‘uitsturen na de landing’ en dan met name aan de bestuurbaarheid van een zweefvliegtuig bij lage snelheden.

Classificatie: Ongeval
Referentie: 2022164

Vliegtuigschade door afhandelingsvoertuig, Boeing 737-800, PH-HXJ

Rotterdam The Hague Airport, 2 januari 2023

Omstreeks 21.40 uur stond de Boeing 737-800 na de landing op het B2 platform van Rotterdam The Hague Airport. De passagiers hadden het toestel verlaten maar de bemanning was nog aan boord.

Een van de voertuigen van het afhandelingsbedrijf reed achteruit naar het vliegtuig om de toilettank van het vliegtuig te legen. Tijdens het achteruitrijden hoorde de chauffeur voor hem vreemde piepjes waarna hij stopte. Nadat hij hierover overleg met zijn werkgever had gehad, reed hij voorzichtig verder achteruit. Tijdens het achteruitrijden ging het platform achterop het voertuig uit zichzelf omhoog. Een deel van het hek rondom het platform drukte daarbij een gat in de romp van het vliegtuig.²⁸

Het platform is alleen vanaf de buitenkant van het voertuig te bedienen. Behalve de chauffeur, die in de cabine zat, was er niemand in de buurt van het voertuig. Na technisch onderzoek aan het voertuig en het platform door het afhandelingsbedrijf in samenwerking met de fabrikant, werd geen oorzaak gevonden voor het spontaan omhoog gaan van het platform.

De Onderzoeksraad heeft het voorval niet nader onderzocht.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023001



▲ Het platform en de beschadigde vliegtuigromp.
(Bron: Rotterdam The Hague Airport)

²⁸ Omdat de bemanning nog aan boord van het toestel was toen het schade opliep was hier, conform gehanteerde definities, sprake van een luchtvaartongeval.

Neuswielpoot omgebogen tijdens landing, TL-3000 Sirius, PH-4F9

vliegveld Hoogeveen, 25 februari 2023

De piloot, als enige inzittende van het vliegtuig, maakte een vlucht van vliegveld Stadskanaal naar vliegveld Hoogeveen. De piloot verklaarde dat hij, na een normale landing op baan 09 met een noordelijke wind met een sterkte van 10 knopen, voelde dat het vliegtuig tijdens de uitrol naar links trok. Het lukte hem niet om dit te corrigeren. De neuswielpoot boog vervolgens naar links en naar achteren waardoor de neus van het vliegtuig zakte en de propeller de grond raakte. Het vliegtuig kwam vervolgens abrupt tot stilstand. De piloot bleef ongedeerd.

Als gevolg van het ongeval raakten de neuspoot met het neuswiel, de propeller, de rechter vleugeltip en de wielkasten van het hoofd landingsgestel beschadigd.

In Nederland vonden eerder drie ongevallen met een TL-3000 Sirius plaats (in 2019, 2020 en 2021). Deze ongevallen werden alle gekenmerkt door het bezwijken van het neuslandingsgestel tijdens de landing.²⁹

De vliegtuigbouwer TL-ULTRALIGHT s.r.o. benadrukte dat de sterkte van het neuslandingsgestel voldoet aan de luchtwaardigheidseisen voor *micro light aeroplanes* met een maximum startmassa van 600 kg.³⁰

De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft dit voorval niet nader onderzocht.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023024



▲ Omgebogen neuswielpoot. (Bron: piloot)

²⁹ Onderzoeksraad voor Veiligheid, *Kwartaalrapportage Luchtvaart 3e kwartaal 2021*, p.18, 2021: <https://www.onderzoeksraad.nl/nl/page/19895/kwartaalrapportage-luchtvaart-3e-kwartaal-2021>

³⁰ Zoals beschreven in UL2 en LTF-UL.

Neuswiel afgebroken tijdens landing, Aero Sp.z o.o AT-3 R100, PH-ZVA

Lelystad Airport, 5 maart 2023

De piloot was als enige inzittende van de PH-ZVA, een AT-3, circuits aan het trainen op Lelystad Airport. Baan 23 was in gebruik. De wind kwam uit de richting 300 graden met een snelheid van 8 knopen. De eerste drie *touch-and-go's* waren zonder gemelde bijzonderheden verlopen. Tijdens de vierde landing stuiterde het vliegtuig hoog op waarop de piloot de neus van het toestel omlaag bracht om het vliegtuig weer onder controle te krijgen. Toen het toestel de baan weer raakte, brak het neuswiel af.

Vervolgens gleed het vliegtuig over de baan, totdat het tot stilstand kwam. De tippen van de propellerbladen waren ook afgebroken. De piloot bleef ongedeerd.

De Onderzoeksraad heeft dit voorval niet nader onderzocht

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023027

▼ De AT-3 na de landing. (Bron: piloot)



Colofon

Dit is een uitgave van de Onderzoeksraad voor Veiligheid. Deze rapportage is zowel in het Engels als in het Nederlands verschenen. Indien er verschil bestaat in de interpretatie van het Nederlandse en Engelse rapport, is de Nederlandse rapportage leidend.

juni 2023

Foto's

Foto's in deze uitgave die niet zijn voorzien van een bronvermelding, zijn eigendom van de Onderzoeksraad voor Veiligheid.

Drie vragen over de Onderzoeksraad voor Veiligheid

1. Wat doet de Onderzoeksraad voor Veiligheid?

Veilig wonen, veilig werken, veiligheid. Het klinkt vanzelfsprekend, maar veiligheid valt niet te garanderen. Ondanks alle kennis en technologie vinden ernstige voorvallen en soms rampen plaats. Door onderzoek te doen en daaruit lessen te trekken, kan de veiligheid verbeterd worden. In Nederland onderzoekt de Onderzoeksraad voor Veiligheid voorvallen, veiligheidsvraagstukken en onveilige situaties die geleidelijk ontstaan. Op basis van het onderzoek doet de Raad aanbevelingen om de veiligheid te verbeteren.

2. Wat is de Onderzoeksraad voor Veiligheid?

De Onderzoeksraad voor Veiligheid is een zelfstandig bestuursorgaan. De Raad is onafhankelijk van de Nederlandse overheid en andere partijen en besluit zelf welke voorvallen en onderwerpen onderzocht worden.

De Onderzoeksraad is bevoegd om onderzoek te doen op nagenoeg alle terreinen. Naast voorvallen in de luchtvaart, op het spoor, in de scheepvaart en in de (petro-)chemische industrie onderzoekt de Raad bijvoorbeeld ook voorvallen in de bouwsector en de gezondheidszorg of militaire voorvallen bij Defensie.

3. Wie werken er bij de Onderzoeksraad voor Veiligheid?

De Onderzoeksraad bestaat uit drie permanente raadsleden. De voorzitter is mr. Chris van Dam MPA. De raadsleden zijn het gezicht van de Onderzoeksraad naar de samenleving. Zij hebben brede kennis van veiligheidsvraagstukken.

Daarnaast beschikken zij over ruime bestuurlijke en maatschappelijke ervaring in verschillende functies. Het bureau van de Onderzoeksraad telt circa tachtig medewerkers, waarvan tweederde onderzoekers.

